

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-152393
(43)Date of publication of application : 08.06.1999

(51)Int.CI.

C08L 63/00
H01L 23/29
H01L 23/31
//(C08L 63/00
C08L 91:06)

(21)Application number : 09-321714
(22)Date of filing : 21.11.1997

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD
(72)Inventor : ICHIKAWA TAKAYUKI
TOYAMA TAKASHI
HARA RYUZO
KUSHIDA TAKANORI

(54) EPOXY RESIN COMPOSITION FOR SEALING MATERIAL, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an epoxy resin compsn. for sealing materials which, after being cured, is excellent in releasability from a metal mold and in strength of adhesion to a lead frame and which hardly stains a metal mold by using, as the release agent, a polyolefinic wax having a specified acid value.

SOLUTION: The polyolefinic wax having an acid value of 100-200 is used as the release agent of an epoxy resin compsn. for sealing materials comprising an epoxy resin, a curing agent, an inorg. filler, and a release agent. 100 pts.wt. sealing resin is compounded with about 0.01-1 pt.wt. polyolefin wax having an acid value of 100-200. Any epoxy resin having at least two epoxy groups in the molecule can be used without being specifically limited. Any curing agent for an epoxy resin can be used without any specific limitation, examples being a phenolic curing agent, an amine curing sagent, and an acid anhydride. An inorg. filler can be used without any specific limitation, though crystalline silica and fused silica are pref. since they give a cured resin with a low coefficient of linear thermal expansion.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	15.03.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	16.04.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-152393

(43)公開日 平成11年(1999)6月8日

(51)Int.Cl.⁶
C 08 L 63/00
H 01 L 23/29
23/31
// (C 08 L 63/00
91:06)

識別記号

F I
C 08 L 63/00
H 01 L 23/30

Z
R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-321714

(22)出願日 平成9年(1997)11月21日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 市川 貴之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 外山 貴志

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 原 龍三

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(74)代理人 弁理士 安藤 淳二 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 封止材用エポキシ樹脂組成物及び半導体装置

(57)【要約】

【課題】 エポキシ樹脂、硬化剤、無機充填材及び離型剤を含有する封止材用エポキシ樹脂組成物であって、金型と樹脂硬化物との離型性、及び、リードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が共に優れると共に、金型汚れが発生しにくい封止が可能な封止材用エポキシ樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 縮型剤として、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】エポキシ樹脂、硬化剤、無機充填材及び離型剤を含有する封止材用エポキシ樹脂組成物において、離型剤として、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有することを特徴とする封止材用エポキシ樹脂組成物。

【請求項2】酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを、封止材用エポキシ樹脂組成物100重量部に対し、0.01～1重量部含有することを特徴とする請求項1記載の封止材用エポキシ樹脂組成物。

【請求項3】請求項1又は請求項2記載の封止材用エポキシ樹脂組成物を用いて、リードフレームに搭載された半導体チップを封止してなる半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置及びその製造に使用される封止材用エポキシ樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体装置などの電子部品の封止方法として、セラミックや、熱硬化性樹脂を用いる方法が、従来より行われている。なかでも、エポキシ樹脂組成物による封止が、経済性及び性能のバランスより好ましく、広く行われている。このエポキシ樹脂組成物により封止された半導体装置の製造方法としては、例えばリードフレームに半導体チップを搭載した後、その半導体チップとリードフレームをボンディングワイヤー等を用いて電気的に接続し、次いで、半導体チップの全体及びリードフレームの一部を、封止材用エポキシ樹脂組成物（以下封止樹脂と記す）で封止して製造されている。この封止樹脂で封止する方法としては、一般にトランスファー成形が行われている。

【0003】なお、トランスファー成形で封止をするとき、封止樹脂の硬化物（以下樹脂硬化物と記す）と金型とが接着して離れにくくなる場合があるため、封止樹脂に離型剤を配合することにより、金型と樹脂硬化物の離型性を改良することが一般に行われている。

【0004】しかし、離型剤を配合した封止樹脂を用いて封止した場合、リードフレームと樹脂硬化物の間の密着強度が低下する場合があった。そしてリードフレームと樹脂硬化物の間の密着強度が低下すると、大型トランジスター等の大型ディスクリート部品を封止するとき、パッケージ表面にふくれが発生したり、小型の部品であっても、ハンド付けの熱衝撃で、リードフレームと樹脂硬化物の間にクラックが発生する場合があった。そのため、金型との離型性を満足しながら、リードフレームと接着強度が高い封止ができる封止樹脂が求められており、特開平6-16905号に記載されたような、ポリオレフィン系ワックスを離型剤として用いる方法が検討されている。

【0005】しかし、このポリオレフィン系ワックスを離型剤として用いた場合、金型の表面に疊りが発生する等の金型汚れが発生しやすくなる場合があり、金型を定期的に清掃する必要が生じるため、連続的に封止することが可能な回数が少なくなりやすいという問題があつた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を改善するために成されたもので、エポキシ樹脂、硬化剤、無機充填材及び離型剤を含有する封止樹脂（封止材用エポキシ樹脂組成物）において、金型と樹脂硬化物との離型性、及び、リードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が共に優れると共に、金型汚れが発生しにくい封止が可能な封止樹脂を提供することを目的とする。

【0007】また、リードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が優れた半導体装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る封止樹脂（封止材用エポキシ樹脂組成物）は、エポキシ樹脂、硬化剤、無機充填材及び離型剤を含有する封止樹脂において、離型剤として、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有することを特徴とする。

【0009】本発明の請求項2に係る封止樹脂は、請求項1記載の封止樹脂において、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを、封止樹脂100重量部に対し、0.01～1重量部含有することを特徴とする。

【0010】本発明の請求項3に係る半導体装置は、請求項1又は請求項2記載の封止樹脂を用いて、リードフレームに搭載された半導体チップを封止してなる。

【0011】本発明によると、離型剤として、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有しているため、金型と樹脂硬化物との離型性、及び、リードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が共に優れると共に、金型汚れが発生しにくい封止が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明に係る封止樹脂は、少なくともエポキシ樹脂、硬化剤、無機充填材、及び、離型剤として酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有してなる。酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有していることが重要であり、含有していない場合は、金型と樹脂硬化物との離型性が低下したり、得られる半導体装置のリードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が低下したり、金型汚れが発生しやすくなる。なお、酸価が100未満のポリオレフィン系ワックスの場合は、金型汚れが発生しやすくなり、酸価が200を越えるポリオレフィン系ワックスの場合は、離型性が低下しやすくなる。

【0013】酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスの配合量としては、封止樹脂100重量部に対

して、0.01～1重量部、より好ましくは0.05～0.5重量部配合していることが好ましい。0.01重量部未満の場合は、金型と樹脂硬化物との離型性を改良する効果が小さく、1重量部を越える場合は、得られる半導体装置のリードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が低下したり、金型汚れが発生する場合がある。

【0014】なお、離型剤としては、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスのみを配合していることに限定するものではなく、本発明の目的を損なわない程度であれば、必要に応じて天然カルナバや、酸価が100未満のポリオレフィン系ワックス等をも配合してもよい。

【0015】本発明で使用するエポキシ樹脂としては、分子内にエポキシ基を2個以上有するエポキシ樹脂を含有していれば特に限定するものではなく、例えばオルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、線状脂肪族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂等が挙げられ、これらを単独で用いても、2種類以上を併用してもよい。

【0016】本発明で使用する硬化剤としては、エポキシ樹脂と反応して硬化させるものであれば特に限定するものではなく、例えばフェノールノボラック樹脂及びその誘導体、クレゾールノボラック樹脂及びその誘導体、モノまたはジヒドロキシナフタレンノボラック樹脂及びその誘導体、フェノール類やナフトール類とp-キシレンの縮合体、ジシクロペンタジエンとフェノールの共重合体等のフェノール系硬化剤や、アミン系硬化剤や、酸無水物等が挙げられる。上記硬化剤は、単独で用いても、2種類以上を併用してもよい。なお、硬化剤の配合量としては、エポキシ樹脂に対して、当量比で0.1～1.0の範囲で一般に配合される。

【0017】本発明で使用する無機充填材としては特に限定するものではなく、例えば結晶シリカ、溶融シリカ、アルミナ、マグネシア、酸化チタン、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、窒化ケイ素、タルク、ケイ酸カルシウム等が挙げられる。上記無機充填材は、単独で用いても、2種類以上を併用してもよい。なお、無機充填材として結晶シリカ又は非晶質シリカ等のシリカを用いた場合、樹脂硬化物の線膨張係数が小さくなり好ましい。なお、無機充填材の配合量としては、特に限定するものではないが、封止樹脂100重量部中に、60～95重量部含有すると好ましい。60重量部未満の場合、樹脂硬化物の吸湿量が増加し、得られる半導体装置の吸湿耐熱性が低下する場合があり、95重量部を越える場合、封止樹脂の粘度が高くなり、封止する際の成形性が低下する場合がある。

【0018】本発明の封止樹脂には、必要に応じて、硬化促進剤、難燃剤、着色剤、低応力化剤、イオントラップ剤及びカップリング剤等を含有することもできる。硬

化促進剤としては例えば、1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7、トリエチレンジアミン、ベンジルジメチルアミン等の三級アミン化合物、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール等のイミダゾール化合物、トリフェニルホスフィン、トリブチルホスフィン等の有機ホスフィン化合物等が挙げられる。難燃剤としては例えば、三酸化アンチモン、ハログン化合物、リン化合物等が挙げられる。着色剤としては例えば、カーボンブラック、酸化チタン等が挙げられる。低応力化剤としては例えば、シリコーンゲル、シリコーンゴム、シリコーンオイル等が挙げられる。これらの硬化促進剤、難燃剤、着色剤、低応力化剤、イオントラップ剤及びカップリング剤等は2種類以上を併用することもできる。

【0019】本発明の封止樹脂は、均一に混合され、混練されていることが好ましい。混練の方法としては例えば、ロール、ニーダー、ミキサー等を用いて加熱して行われ、その後冷却、粉碎するなどの方法で封止樹脂は製造される。

【0020】そして、上記で得られた封止樹脂を用いてトランスファー成形等を行い、リードフレームに搭載された半導体チップを封止すると、リードフレームと樹脂硬化物の間の接着強度が優れた半導体装置(本発明の請求項3に係る半導体装置)が得られる。なお成形する方法としては上記封止樹脂を用いること以外は特に限定するものではなく、一般の方法で成形が可能である。なお、上記封止樹脂は、リードフレームに搭載された半導体チップのみを封止するものに限定するものではなく、有機系基板に搭載された半導体チップ等を封止しても良い。

【0021】
【実施例】(実施例1～5、比較例1～4)封止樹脂の原料として、下記のエポキシ樹脂2種類、硬化剤、硬化促進剤、無機充填材及び離型剤3種類を用いた。

- ・エポキシ樹脂1：オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂〔住友化学(株)製、商品名ESCN195XL〕と、
- ・エポキシ樹脂2：ビフェニル型エポキシ樹脂〔油化シエルエポキシ(株)製、商品名YX4000H〕と、
- ・硬化剤：フェノール樹脂〔荒川化学工業社製、商品名タマノール752〕と、
- ・硬化促進剤：トリフェニルホスフィン〔北興化学工業(株)製〕と、
- ・無機充填剤：結晶シリカ〔龍森社製、商品名3K〕と、
- ・離型剤1：酸価が150のポリオレフィン系ワックス〔クラリアントジャパン社製、商品名LNP6002〕と、
- ・離型剤2：酸価が25のポリオレフィン系ワックス

[クラリアントジャパン社製、商品名 P E D 5 2 2]

と、

・離型剤3：天然カルナバワックス。

【0022】上記の各原料を表1に示す重量比で配合して混合した後、加熱ロールを用いて、温度85°Cで5分

表1

間混練し、次いで冷却した。その後、粉碎して封止樹脂を得た。

【0023】

【表1】

(配合は重量部)

		実施例					比較例			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4
配	エポキシ樹脂 (ESCN195XL) (YX4000H)	96	96	96	-	-	96	96	-	-
	硬化剤	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	硬化促進剤	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	無機充填剤	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	離型剤 (酸価150) (酸価25) (天然カルナバ)	0.1	5	6	0.1	5	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	0.1	-	5	-
		-	-	-	-	-	-	0.1	-	5
	離型性 [kgf/cm ²]	1.2	0.9	1.5	1.4	1.0	8.5	8.2	2.0	3.0
	密着性 [kgf/cm ²] (鋼板) (ニッケルメッキを施した板) (42Al4合金板)	8.0	7.7	5.9	8.8	8.1	5.5	5.0	4.8	4.3
果	金型汚れ性	◎	◎	○	◎	◎	◎	×	×	×

【0024】(評価) 各実施例及び各比較例で得られた封止樹脂を用いて、評価用サンプルを下記の方法で作製し、離型性、密着性及び金型汚れ性を下記の方法で測定した。

【0025】離型性は、表面にクロムメッキを施した板の片面に、直径11.3mm、高さ1cmのプリン型の成形物を成形して評価用サンプルを作製した。そして得られた評価用サンプルを、ブッシュプルゲージを用いて、剪断方向に引っ張り、破断したときの強度を求めた。なお、成形の方法は、トランスファー成型機を用いて、170°Cで90秒成形した。

【0026】密着性は、鋼板、銅板の表面にニッケルメッキを施した板、42Al4合金板をリードフレームとして用い、それぞれのリードフレームの片面に、直径11.3mm、高さ1cmのプリン型の成形物を成形し、次いで後硬化して評価用サンプルを作製した。そして得られた評価用サンプルを、ブッシュプルゲージを用いて、剪断方向に引っ張り、破断したときの強度を求めた。なお、成形及び後硬化の方法は、トランスファー成型機を用いて、170°Cで90秒成形した後、取り出し、175°Cで6時間、後硬化した。

【0027】金型汚れ性は、T O 2 2 0型の評価用サンプルを連続的に成形し、金型の汚れ状態を目視により観察して評価した。そして250回以下の成形で金型汚れが発生した場合を×とし、600回以上成形しても金型汚れが発生しない場合を◎とし、その中間の場合を○とした。なお、成形の方法は、トランスファー成型機を用

いて、170°Cで90秒成形した。

【0028】(結果) 結果は表1に示したように、各実施例は、各比較例と比べて離型性及び密着性が優れており、比較例2～4と比べて金型汚れ性が優れていることが確認された。すなわち、各実施例は、離型性、密着性及び金型汚れ性の全てが良好であるが、各比較例は、これらの特性のうち少なくとも1つの特性が劣ることが確認された。

【0029】また、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを、封止樹脂100重量部に対し、0.01～1重量部含有する実施例1, 2, 4, 5は、実施例3と比べて金型汚れ性が特に優れていることが確認された。

【0030】

【発明の効果】本発明の請求項1及び請求項2に係る封止樹脂(封止材用エポキシ樹脂組成物)は、離型剤として、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有しているため、金型と樹脂硬化物との離型性、及び、リードフレームと樹脂硬化物との接着強度が共に優れると共に、金型汚れが発生しにくい封止が可能となる。

【0031】本発明の請求項3に係る半導体装置は、離型剤として、酸価が100～200のポリオレフィン系ワックスを含有している封止樹脂を用いて封止をしているため、リードフレームと樹脂硬化物との接着強度が優れた半導体装置となる。

フロントページの続き

(72)発明者 櫻田 孝則
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内